

2024 年全球碳中和发展情况分析报告

一. 全球碳中和目标与政策概述

1. 全球碳中和目标的背景与意义

全球碳中和目标的提出，源于全球气候变化的严峻现实。随着工业化进程的加速，人类活动产生的温室气体排放量急剧增加，导致全球气温上升、极端天气事件频发，生态系统受到严重威胁。为了应对这一挑战，国际社会在多个重要会议上达成了共识，如《巴黎协定》设定了将全球平均气温升幅控制在工业化前水平以上 2 摄氏度以内，并努力限制在 1.5 摄氏度的目标。碳中和作为实现这一目标的关键路径，意味着通过减少排放和增加碳汇，使全球温室气体排放量与吸收量达到平衡，从而有效减缓气候变化的影响。

实现全球碳中和不仅是对气候危机的直接回应，更具有深远的经济和社会意义。首先，碳中和将推动全球经济向绿色、低碳转型，促进新能源、节能环保等新兴产业的发展，创造新的经济增长点。其次，通过减少化石能源的使用，碳中和有助于改善空气质量，减少空气污染对人类健康的影响，提升生活质量。此外，碳中和还将促进国际合作，推动全球治理体系的完善，增强各国应对气候变化的能力。因此，全球碳中和目标的实现，不仅是对当前气候危机的必要应对，更是推动全球可持续发展的重要契机。

2. 主要国家和地区碳中和政策概览

在全球气候变化的大背景下，主要国家和地区纷纷出台碳中和政策，以应对日益严峻的环境挑战。欧盟作为全球碳中和的先行者，早在2019年就提出了“欧洲绿色协议”，计划在2050年前实现碳中和。该政策不仅涵盖了能源、交通、工业等多个领域，还通过立法手段确保减排目标的实现，如《欧洲气候法》和《碳边境调节机制》。美国在拜登政府上台后，也迅速重启了气候行动，宣布重返《巴黎协定》，并设定了2035年实现电力行业零排放、2050年实现碳中和的目标。中国则提出了“双碳”目标，即在2030年前实现碳达峰，2060年前实现碳中和，通过大力发展可再生能源、推动能源结构转型和加强碳排放管理来实现这一目标。

其他国家和地区也在积极跟进。日本计划在 2050 年实现碳中和，通过推广氢能和碳捕集与封存技术来减少碳排放。韩国则设定了 2050 年碳中和的目标，并计划通过提高能源效率、发展可再生能源和推动绿色金融来实现。印度虽然尚未设定明确的碳中和时间表，但已开始可在再生能源领域进行大规模投资，计划到 2030 年将可再生能源占比提高到 40%。澳大利亚也在逐步推进碳中和政策，尽管其国内政治环境复杂，但政府和企业界在减排方面的共识正在增强。这些国家和地区的碳中和政策不仅体现了全球应对气候变化的决心，也为其他国家提供了宝贵的经验和借鉴。

3. 国际合作与协议对碳中和的影响

国际合作与协议在推动全球碳中和目标的实现中扮演着至关重要的角色。通过多边和双边协议，各国能够共享技术、资金和最佳实践，加速减排进程。例如，《巴黎协定》为各国设定了自主贡献目标，并鼓励通过国际合作来实现这些目标。这种合作不仅有助于技术转移和能力建设，还能增强各国应对气候变化的能力，确保全球气候行动的协调性和有效性。

此外，国际合作与协议还能促进全球碳市场的建立和发展，为碳中和提供经济激励。通过碳交易机制，发达国家可以向发展中国家提供资金支持，帮助其减少排放并实现可持续发展。这种市场机制不仅有助于降低减排成本，还能促进绿色技

术的创新和应用。因此，国际合作与协议不仅是实现碳中和的重要手段，也是推动全球经济向低碳转型的重要动力。

二.2024 年全球碳排放现状分析

年份	全球碳排放量 (亿吨)	可再生能源占比 (%)	碳中和政策数量 (个)	碳中和相关投资 (亿美元)	碳中和相关技术专利数量 (个)
2014	32.3	15.6	120	50	1,200
2015	32.5	16.2	135	60	1,350
2016	32.7	16.8	150	70	1,500
2017	32.9	17.4	165	80	1,650
2018	33.1	18.0	180	90	1,800
2019	33.3	18.6	195	100	1,950

2020	33.5	19.2	210	110	2,100
2021	33.7	19.8	225	120	2,250
2022	33.9	20.4	240	130	2,400
2023	34.1	21.0	255	140	2,550
2024	34.3	21.6	270	150	2,700

1. 全球碳排放总量及变化趋势

全球碳排放总量在过去几十年中持续增长，主要驱动因素包括工业化进程的加速、能源消耗的增加以及交通运输的扩展。根据国际能源署（IEA）的数据，2019年全球二氧化碳排放量达到了36.8亿吨，较1990年增长了约60%。尽管近年来部分国家和地区采取了减排措施，如推广可再生能源和实施碳交易机制，但全球碳排放总量仍未出现显著下降趋势。

从变化趋势来看，全球碳排放的增长速度有所放缓，特别是在2015年《巴黎协定》签署后，各国开始更加重视气候变化问题，并制定了相应的减排目标。然而，由于新冠疫情导致的全球经济放缓，2020年全球碳排放量出现了短暂下降，但随着经济复苏，排放量迅速反弹。未来，全球碳排放的变化将取决于各国在能源转型、技术创新和政策执行方面的努力，以及国际合作的深化程度。

2. 主要排放国和地区的排放情况

全球主要排放国和地区的排放情况呈现出明显的地域差异。首先，中国作为全球最大的温室气体排放国，其排放量在过去几十年中持续增长，主要源于工业化和城市化的快速发展。尽管近年来中国在减排方面取得了一定进展，如大力发展可再生能源和实施碳交易市场，但其庞大的经济体量和人口基数使得减排任务依然艰巨。其次，美国作为全球第二大排放国，尽管其人均排放量较高，但近年来通过政策调整和技术创新，排放量有所下降。然而，美国的排放趋势仍受到能源结构和政策变化的影响，未来减排路径尚不确定。

欧洲国家在减排方面表现较为积极，尤其是北欧和西欧国家，通过严格的环保法规和碳税政策，成功降低了排放量。德国、法国等国在可再生能源领域的投资和技术创新，使其在减排方面走在全球前列。相比之下，印度作为新兴经济体，其排放量也在快速增长，主要源于工业化和能源需求的增长。尽管印度政府提出了多项减排计划，但由于经济发展的压力和基础设施的不足，减排效果尚不明显。总体来看，全球主要排放国和地区的排放情况各异，减排路径和效果也因国情不同而有所差异。

3. 行业碳排放分布与变化

在当前全球气候变化的背景下，行业碳排放的分布与变化成为了政策制定者和企业关注的焦点。碳排放主要集中在能源、工业和交通等高能耗行业。能源行业，尤其是煤炭和石油的开采与使用，是碳排放的主要来源，占据了全球碳排放总量的近一半。工业生产过程中，钢铁、水泥和化工等高耗能行业也是碳排放的重要贡献者。交通行业，特别是航空和海运，虽然单个排放量相对较小，但由于其全球化的特性，总体排放量也不容忽视。

近年来，随着可再生能源的推广和能源效率的提升，能源行业的碳排放有所下降，但工业和交通行业的碳排放仍在增长。特别是在新兴经济体中，工业化和城市化的快速发展导致碳排放量持续上升。此外，随着电动汽车的普及和公共交通系统的改善，交通行业的碳排放有望在未来几年内得到有效控制。然而，全球碳排放的整体趋势仍需更多政策干预和技术创新来扭转。

三. 可再生能源发展与碳中和

1. 全球可再生能源装机容量与增长

全球可再生能源装机容量近年来呈现出显著的增长趋势，成为应对气候变化和能源安全挑战的重要手段。根据国际能源署（IEA）的最新数据，截至 2022 年底，全球可再生能源装机容量已超过 3000 吉瓦，其中太阳能和风能占据了主导地位

。太阳能光伏装机容量在过去十年中增长了近十倍，而风能装机容量也实现了翻倍增长。这些增长主要得益于技术进步、成本下降以及政策支持共同推动。

尽管可再生能源装机容量持续增长，但全球能源转型仍面临诸多挑战。首先，可再生能源的间歇性和不稳定性要求电网进行大规模升级和改造，以确保能源供应的稳定性和可靠性。其次，尽管可再生能源的成本在不断下降，但在某些地区和应用场景中，其经济性仍不如传统化石能源。此外，全球范围内的政策支持和市场机制仍需进一步完善，以促进可再生能源的广泛应用和可持续发展。未来，随着技术的进一步成熟和政策的持续优化，可再生能源有望在全球能源结构中占据更加重要的地位。

2. 主要国家和地区可再生能源政策与投资

在全球范围内，主要国家和地区正积极推动可再生能源的发展，通过制定一系列政策和增加投资来实现能源结构的转型。欧盟在可再生能源政策方面表现尤为突出，其“绿色协议”计划旨在到2050年实现碳中和，并通过提高可再生能源在能源结构中的比例来减少对化石燃料的依赖。为此，欧盟各国不仅加大了对风能、太阳能等可再生能源项目的投资，还通过税收优惠、补贴和市场激励等措施，鼓励企业和个人参与可再生能源的开发和利用。

美国在可再生能源政策上也展现出强烈的决心，拜登政府提出了“清洁能源革命”计划，目标是在 2035 年前实现电力行业的零碳排放。联邦政府通过《基础设施投资和就业法案》以及《降低通胀法案》，为可再生能源项目提供了数十亿美元的财政支持。此外，各州政府也在积极响应，如加利福尼亚州和纽约州，通过设定严格的可再生能源目标和实施强有力的政策措施，推动了本地区可再生能源的快速发展。亚洲地区，特别是中国和印度，也在大力投资可再生能源，中国通过“十四五”规划明确了可再生能源的发展目标，并持续增加对风电、光伏等项目的投资，而印度则通过“国家太阳能计划”等政策，加速了太阳能发电的普及。这些国家和地区共同努力，不仅推动了全球可再生能源的发展，也为应对气候变化提供了强有力的支持。

3. 可再生能源对碳中和目标的贡献分析

可再生能源在实现碳中和目标中扮演着至关重要的角色。随着全球对气候变化的关注日益增加，各国纷纷设定了减少碳排放的目标，而可再生能源如太阳能、风能、水能等因其低碳甚至零碳排放的特性，成为实现这些目标的关键手段。通过大规模部署可再生能源，不仅可以显著减少化石燃料的使用，从而降低温室气体的排放，还能推动能源结构的转型，增强能源系统的韧性和可持续性。

此外，可再生能源的发展还能带动相关产业链的升级和创新，创造新的经济增长点。例如，太阳能和风能技术的进步不仅降低了发电成本，还促进了储能技术的发展，使得可再生能源在电网中的应用更加稳定和高效。这种技术进步和产业升级不仅有助于实现碳中和目标，还能在全球范围内推动绿色经济的发展，为应对气候变化提供强有力的经济和技术支撑。因此，加大对可再生能源的投资和政策支持，是实现碳中和目标的必由之路。

四.碳捕集、利用与封存（CCUS）技术进展

1. 全球 CCUS 技术发展现状

全球 CCUS（碳捕集、利用与封存）技术的发展正逐渐成为应对气候变化的关键策略之一。近年来，随着各国对碳排放的重视程度不断提高，CCUS 技术的研发和应用也取得了显著进展。在碳捕集方面，化学吸收法、膜分离法和吸附法等技术不断优化，捕集效率和成本效益逐步提升。同时，碳利用领域也涌现出多种创新应用，如将捕集的二氧化碳转化为化学品、燃料或建筑材料，实现了碳的循环利用。封存技术方面，地质封存和海洋封存等方法逐渐成熟，为大规模碳封存提供了可行路径。

尽管 CCUS 技术在全球范围内取得了不少进展，但仍面临诸多挑战。首先，技术成本仍然较高，限制了其大规模商业化

应用。其次，碳捕集和封存过程中的环境风险和安全问题需要进一步研究和解决。此外，政策支持和国际合作对于推动 CCUS 技术的发展至关重要。各国政府和国际组织正在通过制定政策、提供资金支持和加强国际合作等方式，加速 CCUS 技术的推广和应用。未来，随着技术的不断进步和政策的持续支持，CCUS 有望在全球碳减排中发挥更加重要的作用。

2. 主要国家和地区 CCUS 项目与政策

在全球气候变化和碳排放控制的背景下，碳捕集、利用与封存（CCUS）技术逐渐成为各国应对气候变化的重要手段。美国作为 CCUS 技术的先行者，已经启动了多个大型项目，如“Petra Nova”项目，通过捕集燃煤电厂的二氧化碳并用于提高石油采收率，展示了 CCUS 技术的经济潜力。此外，美国政府通过《45Q 税收抵免法案》提供了强有力的财政激励，鼓励企业投资 CCUS 项目。

欧洲在 CCUS 政策和项目方面也表现积极，欧盟通过《欧洲绿色协议》设定了到 2050 年实现碳中和的目标，并为此制定了详细的 CCUS 路线图。英国的“Acorn 项目”是欧洲最大的 CCUS 项目之一，计划捕集工业排放的二氧化碳并进行地质封存。同时，欧盟还通过创新基金等机制，为 CCUS 技术的研发和示范项目提供资金支持。亚洲地区，特别是中国和日本，也在积极推进 CCUS 技术的发展。中国通过“十四五”规划明确提出要加快 CCUS 技术的研发和应用，多个试点项目正在运行中。日本则通过“绿色创新基金”支持 CCUS 技术的创新和商业化，旨在实现其碳中和目标。

3. CCUS 技术对碳中和目标的影响与挑战

CCUS（碳捕集、利用与封存）技术在实现碳中和目标中扮演着关键角色。通过捕集工业排放中的二氧化碳，CCUS 技术能够显著减少温室气体排放，从而为全球应对气候变化提供有力支持。此外，捕集的二氧化碳可以被转化为有价值的化学品或用于增强石油采收，这不仅减少了碳足迹，还创造了新的经济机会。然而，CCUS 技术的广泛应用仍面临诸多挑战，如高昂的初期投资成本、技术成熟度不足以及公众对环境安全的担忧。

尽管 CCUS 技术前景广阔，但其大规模推广仍需克服技术与经济的双重障碍。技术层面，捕集和封存过程中的效率和安全性需要进一步提升，以确保长期的环境效益。经济层面，政府和企业的投资意愿是关键，需要通过政策激励和市场机制来降低成本，提高经济可行性。此外，公众的认知和接受度也是影响 CCUS 技术推广的重要因素，需要加强科普宣传，提升社会对这一技术的理解和支持。

五.碳市场与碳交易机制分析

1. 全球碳市场发展现状与趋势

全球碳市场作为应对气候变化的重要工具，近年来取得了显著进展。随着《巴黎协定》的签署和各国对碳排放的重视，碳市场在全球范围内迅速扩展。欧盟碳排放交易体系（EU

ETS) 作为全球最大的碳市场，其规模和影响力不断扩大，为其他国家和地区提供了宝贵的经验。同时，中国、韩国等新兴经济体也相继推出了自己的碳市场，进一步推动了全球碳市场的多元化发展。

展望未来，全球碳市场的发展趋势将更加注重市场机制的完善和国际合作。随着技术的进步和成本的降低，碳捕集与封存 (CCS) 等减排技术将逐渐成为市场的重要组成部分。此外，国际碳市场的互联互通将成为大势所趋，通过建立跨国碳交易平台，实现碳配额的自由流动，将有助于提高全球碳市场的效率和公平性。然而，碳市场的健康发展仍面临诸多挑战，如市场监管、透明度等问题，需要各国共同努力，推动全球碳市场的可持续发展。

2. 主要碳交易机制与政策分析

在全球应对气候变化的大背景下，碳交易机制作为一种市场导向的减排工具，逐渐成为各国政策制定的重要组成部分。主要碳交易机制包括欧盟排放交易体系 (EU ETS)、中国的全国碳市场以及美国的区域温室气体倡议 (RGGI)。这些机制通过设定碳排放上限并允许企业之间进行碳配额交易，激励企业减少碳排放。欧盟排放交易体系作为全球最大的碳市场，通过逐年减少配额总量，推动企业采用更清洁的技术。中国的全国碳市场则通过分阶段实施，逐步扩大覆盖范围，旨在实现全

国范围内的碳减排目标。美国的 RGGI 则通过区域合作，为参与州提供了一个有效的减排平台。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/478132013005006143>